

VIA EXPRESS MAIL

PATENT

Attorney Docket No. SIC-03-028

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

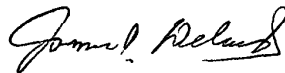
In re application of:) Examiner: Unassigned
TAKANORI ENDO, et al.) Art Unit: Unassigned
Application No.: To be assigned)
Filed: Herewith)
For: BICYCLE HUB DYNAMO WITH A) <u>SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT</u>
FREEWHEEL)

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of a priority document, JP 2002-245687, to be made of record in the above-captioned case.

Respectfully submitted,



James A. Deland
Reg. No. 31,242

DELAND LAW OFFICE
P.O. Box 69
Klamath River, CA 96050-0069
(530) 465-2430

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-245687

[ST.10/C]:

[JP2002-245687]

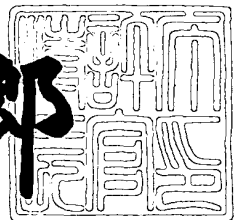
出 願 人
Applicant(s):

株式会社シマノ

2003年 7月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052331

【書類名】 特許願

【整理番号】 SN020551P

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60B 27/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府堺市深井清水町 2 0 9 0 - 4 - 3 0 9

 【氏名】 遠藤 貴広

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府堺市三原台 1 - 1 1 - 1 - 2 0 7

 【氏名】 金久 隆則

【特許出願人】

 【識別番号】 000002439

 【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】

 【識別番号】 100094145

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野 由己男

 【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109450

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111187

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用ハブダイナモ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車の車輪中央部に設けられる自転車用ハブダイナモであって、
自転車のフレームに装着されるハブ軸と、
前記ハブ軸の軸方向に延び外周面に軸方向に間隔を隔てて 1 対のハブフランジ
が形成され前記ハブ軸の外周に配置されるハブ体と、
前記ハブ体を前記ハブ軸に対して回転自在に支持するための 1 対の軸受と、
前記ハブ体と前記ハブ軸との間に配置され、両者の相対回転により発電する発
電手段と、

後方から見て前記ハブ体の右側の第 1 側面に設けられ、外周に多段ギアを回転
不能に装着可能であり、前記ハブ体に対して前記自転車の進行方向の回転のみ伝
達可能なフリーホイールと、
を備えた自転車用ハブダイナモ。

【請求項 2】

前記ハブ体の前記第 1 側面と逆側の第 2 側面に設けられ、前記ハブ体を制動す
る制動装置を装着するための制動装置装着部をさらに備える、請求項 1 に記載の
自転車用ハブダイナモ。

【請求項 3】

前記制動装置装着部には、前記制動装置としてのディスクブレーキ装置のブレ
ーキディスクが装着される、請求項 2 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 4】

前記制動装置装着部には、前記制動装置としてのローラブレーキ装置のブレー
キドラムが装着される、請求項 2 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 5】

前記ハブ体は、前記発電機構を組み付け可能な開口を前記第 1 側面側に有する
筒状のケース本体と、前記開口を覆うように前記ケース本体に着脱自在に装着さ
れた蓋部材とを有し、

前記フリーホイールは前記蓋部材に装着される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 6】

前記ケース本体は、前記開口に前記ハブ軸と同芯に右ねじで形成された第 1 雌ねじ部を有し、

前記蓋部材は、前記第 1 雌ねじ部に螺合する第 1 雄ねじ部を有し、前記ケース本体にねじ込み固定される、請求項 5 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 7】

前記ハブ体は、前記発電機構を組み付け可能な開口を前記第 1 側面と逆側の第 2 側面側に有する筒状のケース本体と、前記開口を覆うように前記ケース本体に着脱自在に装着された蓋部材とを有し、

前記制動装置装着部は前記蓋部材に設けられる、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 8】

前記ケース本体は、前記開口に前記ハブ軸と同芯に右ねじで形成された第 2 雌ねじ部を有し、

前記蓋部材は、前記第 2 雌ねじ部に螺合する第 2 雄ねじ部を有する、請求項 7 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 9】

前記ケース本体は、前記第 1 側面側に形成され前記発電手段が収納された第 1 筒部と、前記第 1 筒部から縮径して形成された第 2 筒部とを有する、請求項 7 又は 8 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 10】

前記発電手段は、

前記ハブ体の内周面に設けられた永久磁石と、

前記永久磁石の内周側に配置され、前記ハブ軸に固定された内側固定ユニットとを有する、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の自転車用ハブダイナモ。

【請求項 11】

前記内側固定ユニットは、

前記永久磁石の内周側に配置されたリング状のコイルと、

前記コイルの軸方向一方側に設けられたそれぞれが複数の板状積層片からなる複数組の第 1 積層ヨークと、前記コイルの軸方向他方側に設けられたそれぞれが複数の板状積層片からなる複数組の第 2 積層ヨークとを有し、前記コイルの周囲を囲むように配置されたヨークとを備え、

前記複数の板状積層片のそれぞれは、軸方向一方側又は他方側から逆側に延び前記永久磁石とコイルとの間に配置されたヨーク外周部と、前記ヨーク外周部と磁氣的に結合され前記コイル内周の軸方向一方側又は他方側に配置されたヨーク内周部とを有し、

複数組の前記第 1 及び第 2 積層ヨークは、それぞれの前記ヨーク内周部が軸方向に対向し、かつ前記ヨーク外周部は円周方向に交互に位置するように設けられている、請求項 1 0 に記載の自転車用ハブダイナモ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハブダイナモ、特に、自転車の車輪中央部に設けられる自転車用ハブダイナモに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、自転車の車輪の中央部に設けられるハブは、自転車のフォーク又は（フレーム）に着脱自在かつ回転不動に装着されるハブ軸と、ハブ軸に回転自在に装着されるハブ体と、ハブ体をハブ軸に対して回転自在に支持する軸受とを備えている。また、ハブ体は、車輪のスポークに係止可能な一对のハブフランジが両端外周部に形成されている。

【 0 0 0 3 】

このように構成された自転車用ハブにおいて、照明用などの用途のための電源としての発電機構をハブ体内部に組み込んだハブダイナモが知られている。このように、発電機構をハブ体内部に組み込むと、車輪のリムに接触するタイプの発電機構より、発電効率が向上して車輪の回転ロスが減少する。従来のハブダイナ

モは、照明用の用途が主であるため前輪のフロントハブに発電機構を装着している。このようにフロントハブに装着すると、通常自転車の前部に装着されるランプとの配線距離が短くなり、ランプに電源を供給しやすくなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、フロントハブの内部に発電機構が組み込まれたハブダイナモは、フレームの前部に設けられるランプの電源としては最適である。しかし最近、ハブダイナモの電力を自転車に搭載されたランプ以外の他の電装品にも供給すること事が考えられている。このような場合、電装品の位置によってはフロントハブからの距離が長くなり、自転車のフレームに沿って配線される配線の長さが長くなるおそれがある。たとえば、変速装置用の電装品などのランプ以外の電装品はフレームの中央部分などに配置されることが多い。このため、ランプ以外の電装品に電力を供給する場合、フロントハブの発電機構から電力を供給すると配線の長さが長くなる。配線長さが長くなると配線抵抗が大きくなり、電圧降下が生じて電力を効率よく電装品に供給しにくい。

【0005】

しかも自転車には、ハンドルからフレームの中央部にかけては、ブレーキや変速のためのケーブルなどが配索されている。このため、フロントハブからフレームを経由して電装品に配線すると配線がケーブルと錯綜して配線を行いにくいという問題がある。

本発明の課題は、自転車用ハブダイナモにおいて、電装品へ電力を効率よく供給できるようにするとともに電装品への配線を行いやすいようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

発明1に係る自転車用ハブダイナモは、自転車の車輪中央部に設けられるハブであって、ハブ軸と、ハブ体と、1対の軸受と、発電手段と、フリーホイールとを備えている。ハブ軸は、自転車のフレームに装着されるものである。ハブ体は、ハブ軸の軸方向に延び外周面に軸方向に間隔を隔てて1対のハブフランジが形

成されハブ軸の外周に配置されるものである。1対の軸受は、ハブ体をハブ軸に対して回転自在に支持するためのものである。発電手段は、ハブ体とハブ軸との間に配置され、両者の相対回転により発電するものである。フリーホイールは、ハブ体の後方から見て右側の第1側面に設けられ、外周に多段ギアを回転不能に装着可能であり、ハブ体に対して自転車の進行方向の回転のみ伝達可能なものである。

【0007】

このハブダイナモでは、フリーホイールに設けられた多段ギアのいずれかに動力が伝達されると、進行方向の回転のみハブ体に対して伝達され、ハブ体がハブ軸に対して回転する。この回転により発電手段が発電する。ここでは、多段ギアを装着可能なフリーホイールが装着されたハブダイナモが後輪に設けられているので、ランプ以外の後輪からの距離の方が前輪からよりも短い場所に配置されることが多い変速装置やその制御装置などの電装品に対して電力の供給を短い距離で行え、電力を効率良く供給できる。また、後輪のハブからはケーブルの配索本数が少ないので、配線を後輪のハブから電装品に行うことにより電装品の配線を行いやすくなる。

【0008】

発明2に係る自転車用ハブダイナモは、発明1に記載のハブにおいて、ハブ体の第1側面と逆側の第2側面に設けられ、ハブ体を制動する制動装置を装着するための制動装置装着部を更に備える。この場合には、リムではなくハブを直接制動するディスクブレーキやローラブレーキ等のハブブレーキをハブ体に装着できるので、比較的高性能な自転車に対しての電装化が容易になる。

【0009】

発明3に係る自転車用ハブダイナモは、発明2に記載のハブにおいて、制動装置装着部には、制動装置としてのディスクブレーキ装置のブレーキディスクが装着される。この場合には、高性能なディスクブレーキ装置をハブダイナモに装着できる。

発明4に係る自転車用ハブダイナモは、発明2に記載のハブにおいて、制動装置装着部には、制動装置としてのローラブレーキ装置のブレーキドラムが装着さ

れる。この場合には、高性能なローラブレーキ装置をハブダイナモに装着できる。

【 0 0 1 0 】

発明 5 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 1 から 4 のいずれかに記載のハブにおいて、ハブ体は、発電機構を組み付け可能な開口を第 1 側面側に有する筒状のケース本体と、開口を覆うようにケース本体に着脱自在に装着された蓋部材とを有し、フリーホイールは蓋部材に装着される、この場合には、フリーホイールを蓋部材とともにケース本体に対して着脱できるので、発電手段のメンテナンスが容易になる。

【 0 0 1 1 】

発明 6 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 5 に記載のハブにおいて、前記ケース本体は、開口にハブ軸と同芯に右ねじで形成された第 1 雌ねじ部を有し、蓋部材は、第 1 雌ねじ部に螺合する第 1 雄ねじ部を有し、ケース本体にねじ込み固定される、この場合には、フリーホイールを介して蓋部材に走行時にトルクが作用しても、締まり方向が走行方向と同じである右ねじで蓋部材がケース本体に装着されているので、ねじが緩みにくくなる。

【 0 0 1 2 】

発明 7 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 2 から 4 のいずれかに記載のハブにおいて、ハブ体は、発電機構を組み付け可能な開口を第 1 側面と逆側の第 2 側面側に有する筒状のケース本体と、開口を覆うようにケース本体に着脱自在に装着された蓋部材とを有し、制動装置装着部は蓋部材に設けられる。この場合には、蓋部材がフリーホイールと逆側に配置されるので発電機構を蓋部材側に寄せて配置することができる。このため、フリーホイール側のケース本体を小径にすることができ、軽量化を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

発明 8 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 7 に記載のハブにおいて、ケース本体は、開口にハブ軸と同芯に右ねじで形成された第 2 雌ねじ部を有し、蓋部材は、第 2 雌ねじ部に螺合する第 2 雄ねじ部を有する。この場合には、制動装置着脱部が蓋部材とともにケース本体に対して着脱自在であるので、制動装置装着部

を外すことにより発電手段のメンテナンスを行える。また、右ねじで蓋部材がケース本体に連結されているので、制動時にケース本体が回転する方向がねじ方向と同じになり、ねじが緩みにくくなる。

【 0 0 1 4 】

発明 9 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 7 または 8 に記載のハブにおいて、ケース本体は、第 1 側面側に形成され発電手段が収納される第 1 筒部と、第 1 筒部から縮径して形成された第 2 筒部とを有する。この場合には、発電手段が収納される以外の部分を細く形成しているので、外観が向上すると共に軽量化を図ることができる。

【 0 0 1 5 】

発明 1 0 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 1 から 9 のいずれかに記載のハブにおいて、発電手段は、ハブ体の内周面に設けられた永久磁石と、永久磁石の内周側に配置されハブ軸に固定された内側固定ユニットとを有している。この場合には、ハブ軸に固定された内側固定ユニットに電力を取り出すための配線を接続できるので、電力取り出し配線が容易である。

【 0 0 1 6 】

発明 1 1 に係る自転車用ハブダイナモは、発明 1 0 に記載のハブにおいて、内側固定ユニットは、永久磁石の内周側に配置されたリング状のコイルと、コイルの軸方向一方側に設けられたそれぞれが複数の板状積層片からなる複数組の第 1 積層ヨークと、コイルの軸方向他方側に設けられたそれぞれが複数の板状積層片からなる複数組の第 2 積層ヨークとを有し、コイルの周囲を囲むように配置されたヨークとを備え、複数の板状積層片のそれぞれは、軸方向一方側又は他方向側から逆側に延び永久磁石とコイルとの間に配置されたヨーク外周部と、ヨーク外周部と電氣的に結合されコイル内周の軸方向一方側又は他方側に配置されたヨーク内周部とを有し、複数組の第 1 及び第 2 積層ヨークは、それぞれのヨーク内周部が軸方向に対抗し、かつヨーク外周部は円周方向に交互位置するように設けられている。

【 0 0 1 7 】

この場合には、永久磁石とヨーク外周部とが対抗しており、これらが相対回転

をすることによって、ヨーク内周部に交番磁束が発生する。これによりコイルに電流が流れて発電される。具体的には、第1積層ヨークのヨーク外周部がN極となり第2積層ヨークのヨーク外周部がS極となる状態と、第1積層ヨークのヨーク外周部がS極となり第2積層ヨークのヨーク外周部がN極となる状態とを交互に入れ換えて交番磁束が発生させている。この発電時に交番磁束に加えて渦電流が発生する。

【0018】

この渦電流は発電効率を低下させるものであるが、発電手段においては、ヨークを複数の板状積層片から構成しているので渦電流の発生を抑えることができる。すなわちこのような発電手段においては、渦電流の発生をヨークの厚み（板厚）の二乗に反比例して減少することが知られているが、ヨークを板状積層片で構成することによって厚みが薄くなり、渦電流の発生を抑えることができる。また、ここでは、ヨークの円周部を軸方向に対抗して配置されているので第1積層ヨークと第2積層ヨークとが、それぞれのヨーク内周部によって磁氣的に直接接続されることとなり、両積層ヨークを接続する為の他の磁性体が不要になる。しかも、両積層ヨーク間を磁束が通過する磁路断面積を十分に加工して磁気飽和を避けることができる。したがって、磁気抵抗等のロスを大幅に低減でき、出力と効率が向上し、無負荷回転トルクを低減できる。

【0019】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

図1において、本発明の第1実施形態を採用した自転車101は、前部のサスペンションフォーク98及び後部のスイングアーム100を含む前後サスペンションを有するフレーム102と、サスペンションフォーク98に固定されたハンドル104と、チェーンやペダルやディレーラ等からなる駆動部105と、サスペンションフォーク98及びスイングアーム100に装着され、スポーク99を有する前輪及び後輪106、107と、両ディレーラ及び前後のサスペンションを制御する2つの制御装置108、109を備えている。後輪107にはハブダイナモ1が設けられている。制御装置108は、フレーム102の中央下部のハ

ンガー部の付近に設けられている。制御装置 1 0 9 は表示部を有しており、ハンドル 1 0 4 に装着されている。ハブダイナモ 1 からの電力は、制御装置 1 0 8, 1 0 9 及び制御装置 1 0 8, 1 0 9 を介してディレーラやサスペンションにも供給される。

【 0 0 2 0 】

図 2 において、本発明の第 1 実施形態によるハブダイナモ 1 は、自転車の後輪 1 0 7 に設けられるリアハブであり、ハブ軸 5 の両端部がフレーム 1 0 2 の後部のスイングアーム 1 0 0 に、カムレバー 5 1、ナット 5 2 及び両端にレバー及びナット 5 1, 5 2 が螺合する連結軸 5 3 を有する公知のクイックリリース機構 5 0 により固定され、両ハブフランジ 1 2 a, 1 2 b にスポーク 9 9 が係止されている。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すハブダイナモ 1 は、自転車の後輪 1 0 7 とともにスイングアーム 1 0 0 の後端に装着されるものである。このハブダイナモ 1 は、スイングアーム 1 0 0 の後端部に両端が固定されたハブ軸 5 と、ハブ軸 5 の外周側に配置されたハブ体 6 と、ハブ体 6 をハブ軸 5 に対して回転自在に支持するための 1 対の軸受 7, 8 と、ハブ体 6 とハブ軸 5 との間に配置され両者の相対回転により発電する発電機構 9 と、ハブ体 6 の図 2 右側面設けられたフリーホイール 1 0 と、ハブ体 6 の図 2 左側面に設けられたブレーキ装着部 1 1 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

ハブ軸 5 は、たとえばクロムモリブデン鋼製の筒状部材であり、その両端がクイックリリース機構 5 0 によってスイングアーム 1 0 0 の後端部に容易にできるように着脱できるように固定されている。ハブ軸 5 は、内部をクイックリリース機構 5 0 の連結軸 5 3 が貫通しており、外周面の 3 箇所に左端から順に雄ねじ部 5 a ~ 5 c が形成されている。雄ねじ部 5 a は軸受 7 の玉押し（後述）を装着すると共に発電機構 9 の内側固定ユニット（後述）を固定するためのものである。雄ねじ部 5 b は、内側固定ユニットを固定するためのものである。雄ねじ部 5 c は、軸受 8 の玉押し（後述）を装着するためのものである。ハブ軸 5 の左端部には、発電された電力を取り出すための取出端子 3 6 が回転不能に装着されている。

。また、ハブ軸 5 の外周面には電力取り出し用の接続コード 3 5 を通すためのコード通過溝 5 d が発電機構 9 装着部分から図 2 左端にかけて形成されている。コード通過溝 5 d を挟んでハブ軸 5 の雄ねじ部 5 a が形成された外周面には、互いに平行な面取り部 5 e (図 1 0) が形成されている。

【 0 0 2 3 】

ハブ体 6 は、たとえば軽量なアルミニウム合金製の部材であり、開口 1 2 f を図 2 右側面側に有する筒状ケース本体 1 2 と、ケース本体 1 2 の開口 1 2 f を覆うようにケース本体 1 2 に着脱自在に装着された蓋部材 1 3 とを有している。ケース本体 1 2 の外周面には軸方向に間隔を隔てて配置された 1 対のハブフランジ 1 2 a, 1 2 b が形成されている。ケース本体 1 2 の開口 1 2 f は、発電機構 9 を組み付け可能な大きさを有しており、そこには、蓋部材 1 3 を装着するための雌ねじ部 1 2 g が形成されている。

【 0 0 2 4 】

蓋部材 1 3 は、ケース本体 1 2 の雌ねじ部 1 2 g に螺合する雄ねじ部 1 3 d を外周に有する外筒部 1 3 a と、外筒部 1 3 a の内周側に間隔を隔てて配置された内筒部 1 3 b と、両筒部 1 3 a, 1 3 b を連結する連結部 1 3 c とが一体形成された部材である。内筒部 1 3 b の内周面には、フリーホイール 1 0 を連結するための連結ボルト 4 4 が螺合している。

【 0 0 2 5 】

ケース本体 1 2 の図 2 左端面にはブレーキ装着部 1 1 が設けられている。ケース本体 1 2 の左端内周面には、ハブ軸 5 との隙間をカバーするためのたとえば合成樹脂製のカバー部材 1 9 a が着脱可能に装着されている。

1 対のハブフランジ 1 2 a, 1 2 b には、周方向に間隔を隔ててたとえば 1 6 個のスポーク係止孔 1 2 d, 1 2 e がそれぞれ等間隔で形成されている。スポーク係止孔 1 2 d とスポーク係止孔 1 2 e とは、ピッチが半ピッチ分ずれて形成されている。

【 0 0 2 6 】

軸受 7 は、ケース本体 1 2 とハブ軸 5 との間に装着されている。軸受 7 は、ケース本体 1 2 の左端内周面に設けられた玉受け 1 4 a と、ハブ軸 5 の雄ねじ部 5

aに螺合する玉押し14bと、玉押し14bと玉受け14aとの間に両者にそれぞれ接触して転動するボール14cとを有している。軸受8は、フリーホイール10とハブ軸5との間に配置されている。軸受8は、フリーホイール10に設けられた玉受け15aと、ハブ軸5の雄ねじ部5cに螺合する玉押し15bと、玉押し15bと玉受け15aとの間に両者にそれぞれ接触して転動するボール15bとを有している。ボール14c、15cの周囲にはグリースが充填されている。

【0027】

発電機構9は、ケース本体12に固定された永久磁石16と、ハブ軸5に固定された内側固定ユニット17とを有している。

永久磁石16は、ケース本体12の内面に固定されており、円周方向に等間隔に分割された4個の磁石体から構成されている。この永久磁石16には、等間隔で交互にN極とS極とが着磁されており、それぞれが後述するヨーク外周部と対抗している。

【0028】

内側固定ユニット17は、リング状のコイル20と、コイル20の周囲を囲むように設けられたヨーク21とを有している。そして、これらのコイル20及びヨーク21は、ハブ軸5の外周に形成された雄ねじ部5a、5bに螺合する1対のナット22a、22bにより挟まれるようにしてハブ軸5に固定され、かつ軸方向において永久磁石16に対向するような位置関係に位置決めされている。

【0029】

コイル20は、図4に示すようなボビン25に巻かれている。ボビン25は、図4及び図4の拡大部分図である図5に示すように（図4、図5ともに、ヨークは取り外して示している）、外周にコイル20が巻かれた筒状の胴部26と、胴部26の軸方向両端部に形成された第1フランジ27及び第2フランジ28とを有している。第1及び第2フランジ27、28において、軸方向外側の側面には、ほぼ放射状に延びる複数の溝27a、28aが形成されている。これらの溝27a、28aは、外周側では、軸方向視で互いにずれるように、すなわち、第1フランジ27の隣接する2つの溝27aの間に第2フランジ28の溝28aが位

置するように、また半径方向のほぼ中間部においては両溝 2 7 a, 2 8 a が軸方向視で部分的に重なるように、さらに、内周側では、両溝 2 7 a, 2 8 a の軸方向視でほぼ全部が重なるように形成されている。そして、各溝 2 7 a, 2 8 a の外周側一部は、切り欠かれて切欠部 2 7 b, 2 8 b となっている。また、各フランジ 2 7, 2 8 の外周面において、溝 2 7 a, 2 8 a が形成されていない部分には、図 5 及び図 5 の斜視部分図である図 6 に示すように、軸方向の内側から外側に所定長さの複数の凹部 2 7 c, 2 8 c が形成されている。なお、図 6 では、説明の便宜のために、一部のヨークを取り外して示している。

【 0 0 3 0 】

図 7 にボビン 2 5 に装着されたヨーク 2 1 を示し、図 8 及び図 9 にヨーク 2 1 のみを取り出して示す。このヨーク 2 1 は、図 6 及び図 7 に示すように、ボビン 2 5 の第 1 フランジ 2 7 の溝 2 7 a に嵌め込むようにして装着された複数組の第 1 積層ヨーク 3 0 と、同様にボビン 2 5 の第 2 フランジ 2 8 の溝 2 8 a に嵌め込むようにして装着された複数組の第 2 積層ヨーク 3 1 とを有している。

【 0 0 3 1 】

各積層ヨーク 3 0, 3 1 は、図 8 及び図 9 に示すような複数の板状積層片 3 2 を積層することにより構成されている。各積層片 3 2 は、表面に酸化被膜が形成されている珪素鋼板（より詳しくは無方向性珪素鋼板）で形成されている。各積層片 3 2 の基本的な形状は同じであり、コア外周部 3 2 a と、コア内周部 3 2 b と、連結部 3 2 c とを有している。コア外周部 3 2 a は、連結部 3 2 c の一方の端部からハブ軸 5 の軸方向（図 8 における O-O 方向）に沿って延びるように設けられ、先端側にいくにしたがって細くなるような形状である。また、コア内周部 3 2 b は、連結部 3 2 c の他方の端部から同様に軸方向に沿って延びて設けられている。そして、これらの積層片 3 2 は、図 9 に示すように、軸方向視で、ヨーク外周部 3 2 a とヨーク内周部 3 2 b とが異なる放射線上に位置するように形成されている。

【 0 0 3 2 】

また、各積層片 3 2 の厚みは 0. 2 5 ～ 1 mm のものが使用され、0. 5 mm のものがコスト的にも性能的にも利用価値が高い。各積層片 3 2 は長さが異なってい

る。すなわち、各積層ヨーク30, 31は、8枚の積層片32を積層することによって構成されているが、各積層ヨーク30, 31において、図9に示すように、最も外側の1対の積層片321, 328は内周側の長さが最も短く、その内側の1対の積層片322, 327はその次に短く、さらにその内側の1対の積層片323, 326はその次に短く、最も内側の1対の積層片324, 325は最も長く形成されている。このような長さに設定することによって、円周方向において隣接する積層ヨークの内周部が互いに接触しないように、かつ磁路の断面積が最も広くとれるような効率の良い構成とすることができる。

【0033】

さらに、図6から明らかなように、各積層ヨーク30, 31を構成する積層片32のうち、円周方向の両外側に位置する積層片321, 328は、コア外周部32aの長さが他の積層片と比較してほぼ1/2程度に短く形成されている。これは、円周方向において隣接する積層片321, 328同士が近接するのを防止し、両者の間で磁束が漏れるのを抑えるためである。また、各積層ヨーク30, 31は、両フランジ27, 28よりハブ軸方向外方に突出している。

【0034】

さらにまた、図8から明らかなように、各積層片32は、コア外周部32aと連結部32cとを接続する部分の外側（図8におけるP部分）が、円弧形状ではなく、鋭角状に形成されている。したがって、この部分においても永久磁石16との距離が近くなり、従来の板金プレスによって形成されたヨークに比較して磁束量が増えることになる。

【0035】

なお、以上のような各積層片32は、第1積層ヨーク30及び第2積層ヨーク31に共通で用いることができる。

このような積層片32は積層されて、ボビン25の各フランジ27, 28に形成された溝27a, 28aに嵌め込まれている。また、各積層片32のヨーク外周部32aの先端部は、ボビン25の対向する側のフランジ27, 28に形成された凹部27c, 28cに嵌め込まれて保持されている。

【0036】

このようなヨーク 2 1 によって、図 1 に示すように、コイル 2 0 の内周側に第 1 及び第 2 積層ヨーク 3 0, 3 1 のヨーク内周部 3 2 b が位置し、コイル 2 0 と永久磁石 1 6 との間にヨーク外周部 3 2 a が位置することになる。また、図 6 及び図 1 から明らかなように、第 1 積層ヨーク 3 0 と第 2 積層ヨーク 3 1 のヨーク内周部 3 2 b は、互いに直接的に接続されることになる。したがって、第 1 積層ヨーク 3 0 と第 2 積層ヨーク 3 1 とを接続するための他の磁性材料からなる部材が不要となり、抵抗を非常に小さく抑えることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、図 1 に示すように、コイル 2 0 及びヨーク 2 1 を固定するためのナット 2 2 a, 2 2 b のヨーク 2 1 側には、ワッシャ 2 3 a, 2 3 b が装着されている。このうち、ワッシャ 2 3 a は、図 1 0 に示すように、ハブ軸 5 の面取り部 5 e に係合する互いに平行な面を有する略長円形の係止孔 2 3 c を有しており、ハブ軸 5 に回転不能に係止される。また、ワッシャ 2 3 a には、第 1 積層ヨーク 3 0 の突出部分に係止される突起部 2 3 d が第 1 フランジ 2 7 に向けてプレス加工により突出して形成されている。さらに、ワッシャ 2 3 a には、コイル 2 0 から導出される接続コード 3 5 を通すためのスリット 2 3 e が、係止孔 2 3 c のコード通過溝 5 d に対向する位置から径方向外方に切り欠いて形成されている。

【 0 0 3 8 】

これによりワッシャ 2 3 a は、内側固定ユニット 1 7 をハブ軸 5 に対して回り止めできるので、コイル 2 0 から取り出された接続コード 3 5 をコード通過溝 5 d に確実に案内できる。この接続コード 3 5 は、軸受 7 の内周を通過してハブ体 6 外部に引き出され、ハブ軸 5 に設けられた取出端子 3 6 に連結されている。

フリーホイール 1 0 は、図 2 に示すように、ハブ体 6 の蓋部材 1 3 の内周側側面に回転不能に連結されたベース部 4 1 と、ベース部 4 1 に回転自在に装着されたギア取付部 4 2 と、ベース部 4 1 とギア取付部 4 2 との間に配置されたワンウェイクラッチ 4 3 とを有している。

【 0 0 3 9 】

前述したようにベース部 4 1 は、内筒部 1 3 b の内周面にねじ込まれた筒状の連結ボルト 4 4 により内筒部 1 3 b と連結されている。連結ボルト 4 4 は頭部で

ベース部 4 1 を係止している。また、内筒部 1 3 b とベース部 4 1 とは連結ボルト 4 4 の外周側で両者の間に配置された連結部材 4 5 により回転不能に連結されている。連結部材 4 5 の外周面にはセレーションが形成されており、連結部材 4 5 は内筒部 1 3 b に形成されたセレーションに圧入されている。この圧入された連結部材 4 5 のセレーションがベース部 4 1 の一端内周面に形成されたセレーションに噛み合っている。これにより、内筒部 1 3 b とベース部 4 1 とが回転不能に強固に連結されている。

【 0 0 4 0 】

ベース部 4 1 は筒状の部材であり、そこには、軸受 8 の玉受け 1 5 a がねじ込まれている。玉受け 1 5 a はギア取付部 4 2 を支持するための軸受の玉押しと兼用されている。

また、ベース部 4 1 には、ワンウェイクラッチ 4 3 を構成する爪部材 4 3 a が起伏自在に装着されている。ワンウェイクラッチ 4 3 はギア取付部 4 2 に装着された多段ギア 5 5 (すなわちペダル) の進行方向の回転のみベース部 4 1 に伝達するとともに、後輪 1 0 7 の進行方向の回転を多段ギア 5 5 に伝達しないようにするためのクラッチである。爪部材 4 3 a はバネ部材 4 3 b により起きる方向に付勢されている。爪部材 4 3 a は、ギア取付部 4 2 が進行方向に回転すると、ギア取付部 4 2 の内周面に形成されたラチェット歯 4 3 c に噛み合っ てギア取付部 4 2 からベース部 4 1 に回転を伝達する。

【 0 0 4 1 】

ギア取付部 4 2 は筒状の部材であり、外周に多段ギア 5 5 が着脱自在かつ回転不能に装着される。ギア取付部 4 2 の右端内周面には、ハブ軸 5 との隙間をカバーするためのたとえば合成樹脂製のカバー部材 1 9 b が着脱可能に装着されている。

ブレーキ装着部 1 1 は、たとえば、ディスクブレーキ装置 5 5 のブレーキディスク 5 5 a を芯出しして装着するためのリング状の突起部 1 1 a と、突起部 1 1 a の径方向外方にハブ軸 5 と垂直に配置されるように形成された装着面 1 1 b と、装着面 1 1 b に回転方向に間隔を隔てて形成されボルト 5 6 によりブレーキディスク 5 5 a を装着するための 6 つのねじ孔 1 1 c により構成されている。

【 0 0 4 2 】

次に、ハブダイナモ 1 の動作について説明する。

自転車のペダルをこぐとギアクランクの回転がチェーンを介して多段ギア 5 5 に伝達され、ギア取付部 4 2 が回転する。この回転がワンウェイクラッチ 4 3 を介してベース部 4 1 に伝達されハブ体 6 が回転し、後輪 1 0 7 が進行方向に回転する。走行中にペダルをこぐのを止めるとワンウェイクラッチ 4 3 がオフして後輪 1 0 7 が回転してもその回転がギア取付部 4 2 に伝達されず、ギアクランクは回転しない。しかし、ハブ軸 5 とハブ体 6 とが相対回転する。

【 0 0 4 3 】

ハブ軸 5 に対して後輪 1 0 7 すなわちハブ体 6 が回転すると、ハブ軸 5 に固定されている内側固定ユニット 1 7 に対して永久磁石 1 6 が回転する。これにより、コイル 2 0 及びヨーク 2 1 のヨーク外周部 3 2 a の外周側を永久磁石 1 6 が回転することになる。

ここで、第 1 積層ヨーク 3 0 のヨーク外周部 3 2 a と、第 2 積層ヨーク 3 1 の外周部 3 2 a とは、一方が永久磁石 1 6 から N 極の磁束供給を受けるときには他方が S 極の磁束供給を受け、一方が永久磁石 1 6 から S 極の磁束供給を受けるときには他方が N 極の磁束供給を受ける。すなわち、第 1 及び第 2 積層ヨーク 3 0, 3 1 のヨーク外周部 3 2 a の外周側を永久磁石 1 6 が回転することにより、第 1 積層ヨーク 3 0 が N 極で第 2 積層ヨーク 3 1 が S 極である第 1 状態、及び第 1 積層ヨーク 3 0 が S 極で第 2 積層ヨーク 3 1 が N 極である第 2 状態が繰り返されて、両者 3 0, 3 1 を磁氣的に連結している両積層ヨーク 3 0, 3 1 のヨーク内周部 3 2 b に交番磁束が発生する。このコイル 2 0 の内側に発生する交番磁束によって、コイル 2 0 に電流が発生し、発電がされる。

【 0 0 4 4 】

この実施形態によるハブダイナモ 1 では、ヨーク 2 1 を板状の積層片 3 2 を積層して構成しているので、従来の板金プレス成形によって構成した場合に比較して、渦電流の発生を抑えることができる。

また、本実施形態のように、クローボール構造では、ヨーク部分を単純に積層構造に置き換えただけでは、対向するヨーク同士を接続するために他の磁性材料

を必要とし、そのために磁気抵抗が増加して効率が低下する。しかし、本実施形態では、ヨークの形状を工夫し、対向する第1及び第2積層ヨークの内周側部分を互いに直接的に接続可能としたので、第1及び第2積層ヨークを接続するための他の部材が不要となり、しかも磁束が通過するのに必要十分な断面積を確保することができる。したがって、磁気抵抗を非常に小さくでき、効率を向上することができる。

【0045】

発電された電力は、取出端子36を介してたとえば、制御装置108、109や前後のディレーラやサスペンションなどの電装品に供給される。ここでは、ハブダイナモ1は後輪107に設けられているので、ランプ以外の後輪からの距離が短い電装品に対して電力の供給を短い距離で行え、電力を効率良く供給できる。また、後輪107のハブからはケーブルの配索本数が少ないので、配線を後輪のハブから電装品に行うことにより電装品の配線を行いやすくなる。

【0046】

〔第2実施形態〕

前記第1実施形態では、クイックリリース機構50を有するハブダイナモを例示したが、図11に示すように、通常のナット150、151によりフレーム202の後部202aに取り付けられるハブダイナモにも本発明を適用できる。また、この第2実施形態では、ブレーキ装着部211は、蓋部材213がねじ込み固定されたケース本体212と別体でありケース本体212に圧入固定されると共に、ローラブレーキ155のブレーキドラム155aが芯出しして装着されるようになっている。

【0047】

図11において、ハブダイナモ201のハブ軸205は、外周に雄ねじ部205a～205dが形成された棒状の部材である。ハブ軸205には、発電機構9の内側固定ユニット17が固定されている。雄ねじ部205aは、図10右側のナット150、ロックナット215d及び玉押し215bを螺合させるためのものである。雄ねじ部205b、205cは、発電機構9の内側固定ユニット17を保持するナット222a、222bを螺合させるためのものである。雄ねじ部

2 0 5 d は、ナット 1 5 0 及び、ロックナット 2 1 4 d 及び玉押し 2 1 4 b を螺合させるためのものである。また、ハブ軸 2 0 5 には、電力取り出し用の接続コード 2 3 5 が挿通するコード挿通孔 2 0 5 e が内側固定ユニット 1 7 装着部分から図 2 左端にかけて形成されている。

【 0 0 4 8 】

フリーホイール 1 0 及び永久磁石 1 6 が装着されたハブ体 2 0 6 は、概ね第 1 実施形態と同様な形状であるが、ブレーキ装置部 2 1 1 の取付構造が構成されている点が第 1 実施形態と異なる。すなわち、ケース本体 2 1 2 の図 1 0 左端面には、内周面にブレーキ装着部 2 1 1 を回り止めするためのセレーションが形成された取付凹部 2 1 2 h が形成されていると共に、内周面にブレーキ装着部 2 1 1 が圧入される圧入孔 2 1 2 i が形成されている。

【 0 0 4 9 】

ブレーキ装着部 2 1 1 は、大小 2 段の外周面 2 1 1 a, 2 1 1 b を有する段付き筒状部材である。ブレーキ装着部 2 1 1 は、軸受 2 0 7 の玉受け 2 1 4 a と兼用されており、軸受 2 0 7 として機能するために、ケース本体 2 1 2 に小径外周面 2 1 1 b がガタ付きなく圧入固定されている。また、取付凹部 2 1 2 h に噛み合うセレーション 2 1 1 c が大径外周面 2 1 1 a に形成されるとともに、ブレーキドラム 1 5 5 a が回転不能に係止されるセレーション 2 1 2 d が左端に形成されている。

【 0 0 5 0 】

接続コード 2 3 5 は、ハブ軸 2 0 5 の左端側外部から傾向法に屈曲して取り出されている。ハブ軸 2 0 5 の左端に装着されるナット 1 5 0 には、左端側に突出する末広がりの係止筒部 1 5 0 a が形成されている。この係止筒部 1 5 0 a に接続コード 2 3 5 の屈曲部分を保護するための合成樹脂製保護カバー 2 4 0 が 3 6 0 度回動可能に装着されている。このような保護カバー 2 4 0 により接続コード 2 3 5 を保護することにより、転倒時などに接続コード 2 3 5 が断線しにくくなる。また、保護カバー 2 4 0 が回動自在であるので、自転車のフレームに装着したときに、接続コードの取出方向が限定されず、どのようなフレームにも対応できる。

【 0 0 5 1 】

〔第 3 実施形態〕

前記 2 つの実施形態では、フリーホイール 1 0 装着側でハブ体 6, 2 0 6 が開口しているが、図 1 2 に示すように、ブレーキ装着部 3 1 1 側でハブ体 3 0 6 を開口させてもよい。

図 1 2 において、ハブダイナモ 3 0 1 のハブ軸 3 0 5 は、ハブ軸 5 と概ね同様な形状である。ハブ軸 3 0 5 には、発電機構 9 の内側固定ユニット 1 7 が固定されている。

【 0 0 5 2 】

ハブ体 3 0 6 は、ケース本体 3 1 2 と、ケース本体 3 1 2 の図 1 1 左端面にねじ込み固定された蓋部材 3 1 3 とを有している。ケース本体 3 1 2 は、ハブフランジ 3 1 2 c を有する大小 2 段の外周面を有する左ハブシェル 3 1 2 a と、ハブフランジ 3 1 2 d を有する右ハブシェル 3 1 2 b とを有している。左ハブシェル 3 1 2 a の左端面には、発電機構 9 を組み付け多能な開口 3 1 2 g が形成されており、開口 3 1 2 g には、蓋部材 3 1 3 をねじ込み固定するための右ねじの雌ねじ部 3 1 2 h が形成されている。また、左ハブシェル 3 1 2 a の左端側内周面には発電機構 9 の永久磁石 1 6 が固定されている。左ハブシェル 3 1 2 a の永久磁石 1 6 装着部分より右側は軽量化を図るために縮径されている。この縮径された部分の右端に右ハブシェル 3 1 2 b が圧入かつ回り止めされている。右ハブシェル 3 1 2 b の右端面には、フリーホイール 1 0 を装着するためのセレーションが内周面に形成された凹部 3 1 2 e が形成されている。また、内周面には、連結ボール 4 4 がねじ込まれる雌ねじ部 3 1 2 f が形成されている。このフリーホイール 1 0 の取付構造は前記実施形態と概ね同一である。

【 0 0 5 3 】

蓋部材 3 1 3 は、概ね筒状の部材であり、左端面にブレーキ装着部 3 1 1 が設けられている。また、外周面に雌ねじ部 3 1 2 h に螺合する右ねじの雄ねじ部 3 1 3 a が形成されている。ブレーキ装着部 3 1 1 は、概ねブレーキ装着部 1 1 と同様な構成であり、ディスクブレーキのブレーキディスクが芯出しして装着可能な構造である。蓋部材 3 1 3 には、軸受 3 0 7 の玉受け 3 1 4 a が装着されてい

る。

【0054】

フリーホイール10は、連結ボルト44により右ハブシェル312bに連結されている。この取付構造は前記実施形態と同様である。

このような実施形態では、ハブ体306の右側に開口312gを設けてそこにブレーキ装着部311が設けられた蓋部材313を装着している。この蓋部材を右ねじでハブ体306にねじ込み固定したので、制動時にもねじが締まる方向にハブ体306が回転しようとするのでねじが緩みにくくなる。

【0055】

【発明の効果】

本発明によれば、多段ギアを装着可能なフリーホイールが装着されたハブダイナモが後輪に設けられているので、ランプ以外の後輪からの距離の方が前輪からよりも短い場所に配置されることが多い変速装置やその制御装置などの電装品に対して電力の供給を短い距離で行え、電力を効率良く供給できる。また、後輪のハブからはケーブルの配索本数が少ないので、配線を後輪のハブから電装品に行うことにより電装品の配線を行いやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を採用した自転車の側面図。

【図2】

本発明の第1実施形態であるハブダイナモの半截断面図。

【図3】

前記ハブダイナモの側面図。

【図4】

ボビンの断面側面図及び正面図。

【図5】

図4の拡大部分図。

【図6】

ボビン及びヨークの斜視部分図。

【図 7】

ボビン及びヨークの正面図。

【図 8】

積層片の側面図。

【図 9】

積層片の正面図。

【図 1 0】

内側固定ユニットの回り止め構造を示す断面図。

【図 1 1】

本発明の第 2 実施形態の図 2 に相当する図。

【図 1 2】

本発明の第 3 実施形態の図 2 に相当する図。

【符号の説明】

- 1, 2 0 1, 3 0 1 ハブダイナモ
- 5, 2 0 5, 3 0 5 ハブ軸
- 6, 2 0 6, 3 0 6 ハブ体
- 7, 8, 2 0 7 軸受
- 9 発電機構
- 1 0 フリーホイール
- 1 1, 2 1 1, 3 1 1 ブレーキ装着部
- 1 2, 2 1 2, 3 1 2 ケース本体
- 1 2 f, 3 1 2 g 開口
- 1 2 a, 1 2 b, 3 1 2 c, 3 1 2 d ハブフランジ
- 1 3, 3 1 3 蓋部材
- 1 6 永久磁石
- 1 7 内側固定ユニット
- 2 0 コイル
- 2 1 ヨーク
- 2 5 ボビン

2 7, 2 8 フランジ

2 7 a, 2 8 a 溝

2 7 c, 2 8 c 凹部

3 0, 3 1 第 1 及び第 2 積層ヨーク

3 2 積層片

3 2 a ヨーク外周部

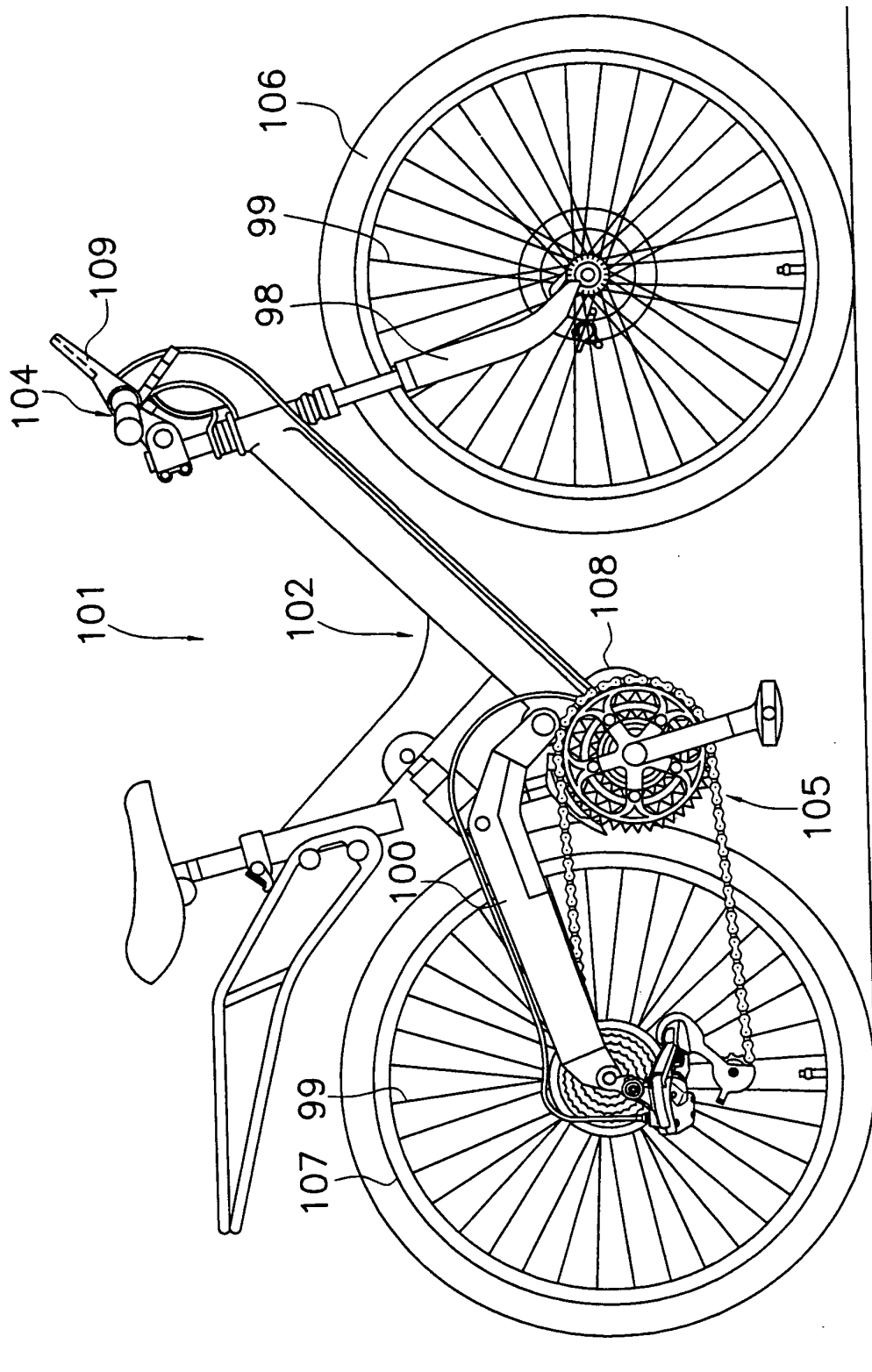
3 2 b ヨーク内周部

1 0 0 スイングアーム

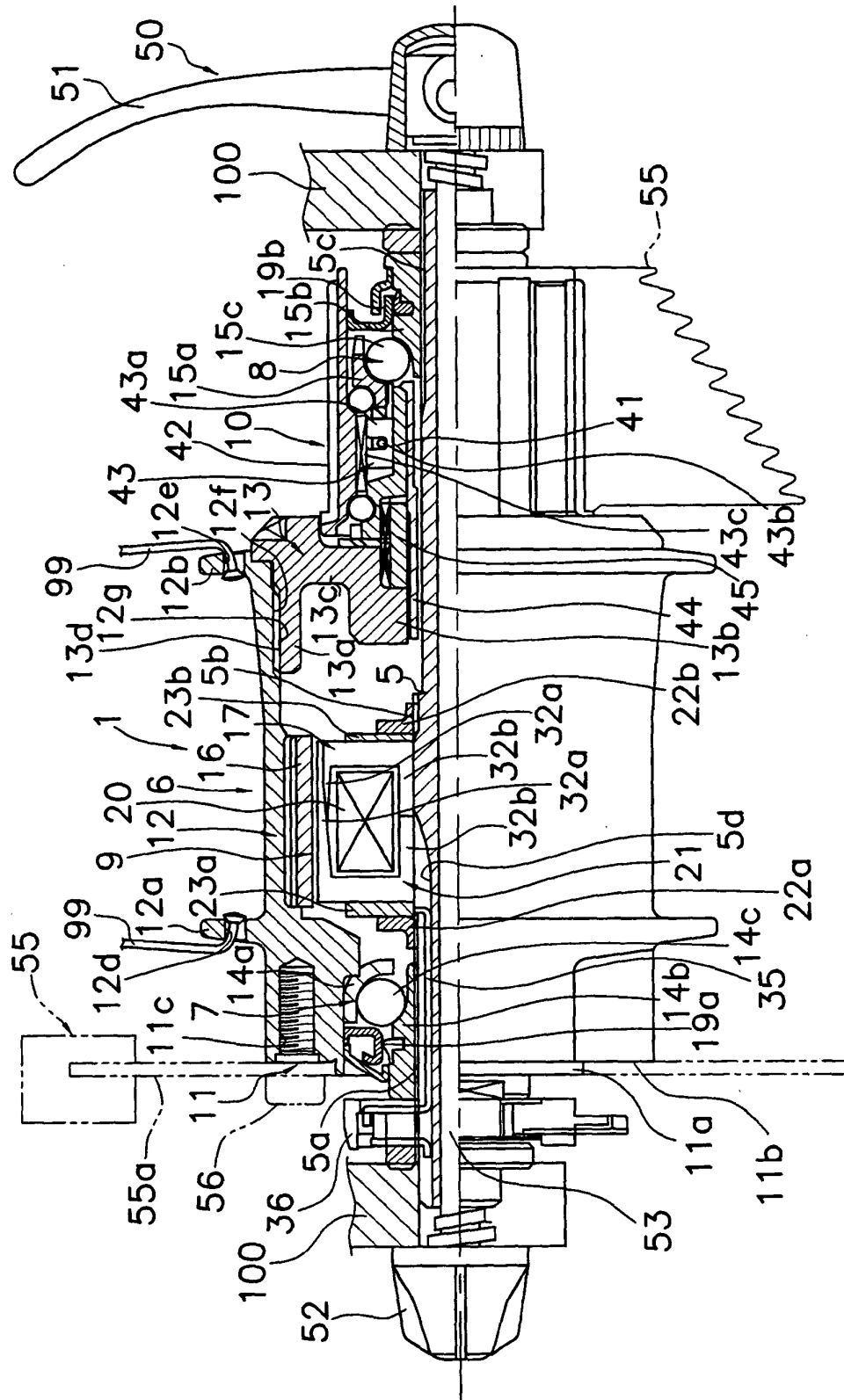
【書類名】

図面

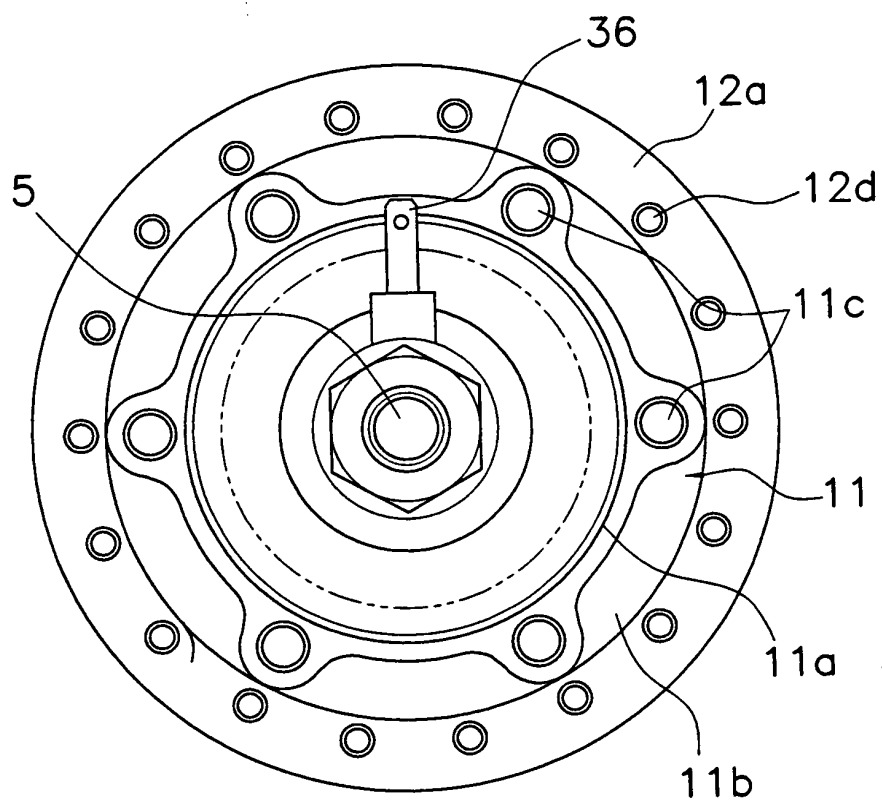
【図 1】



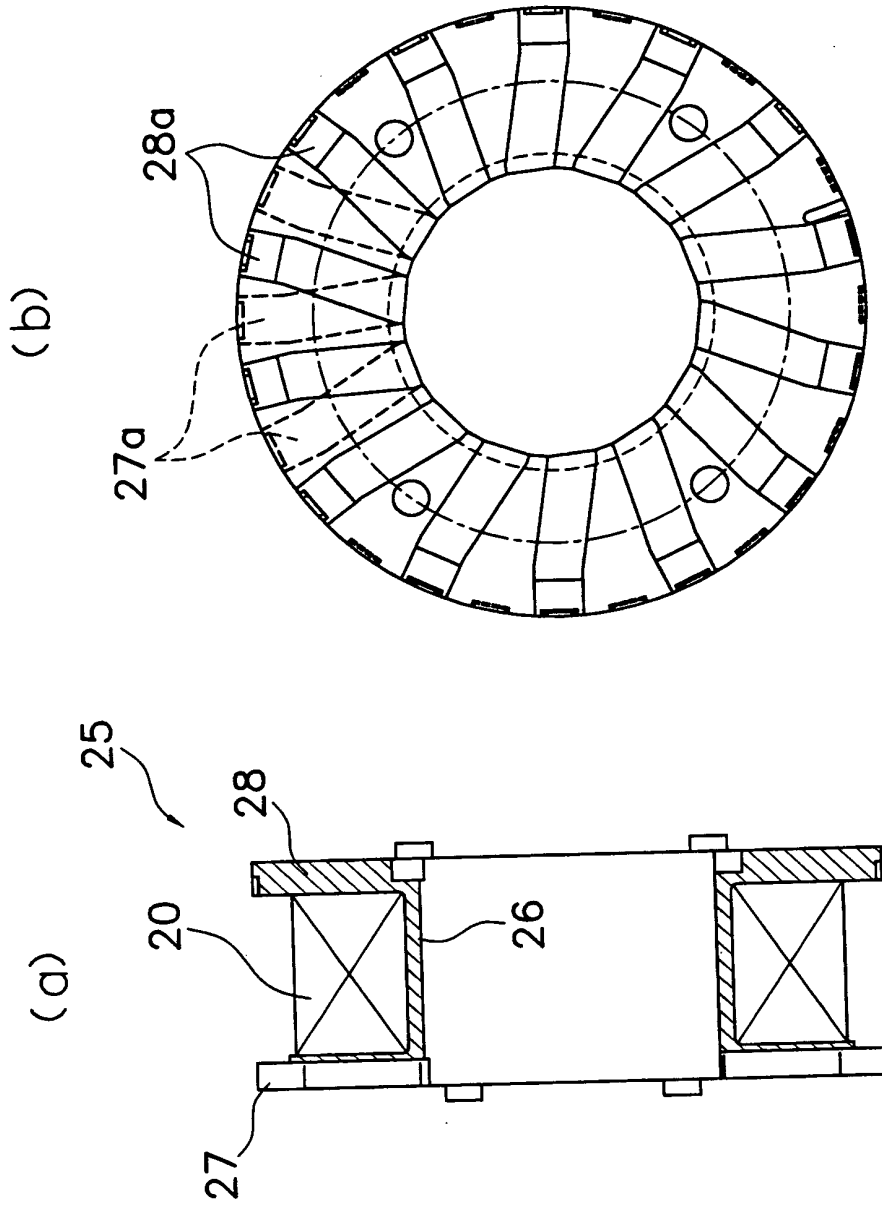
【図2】



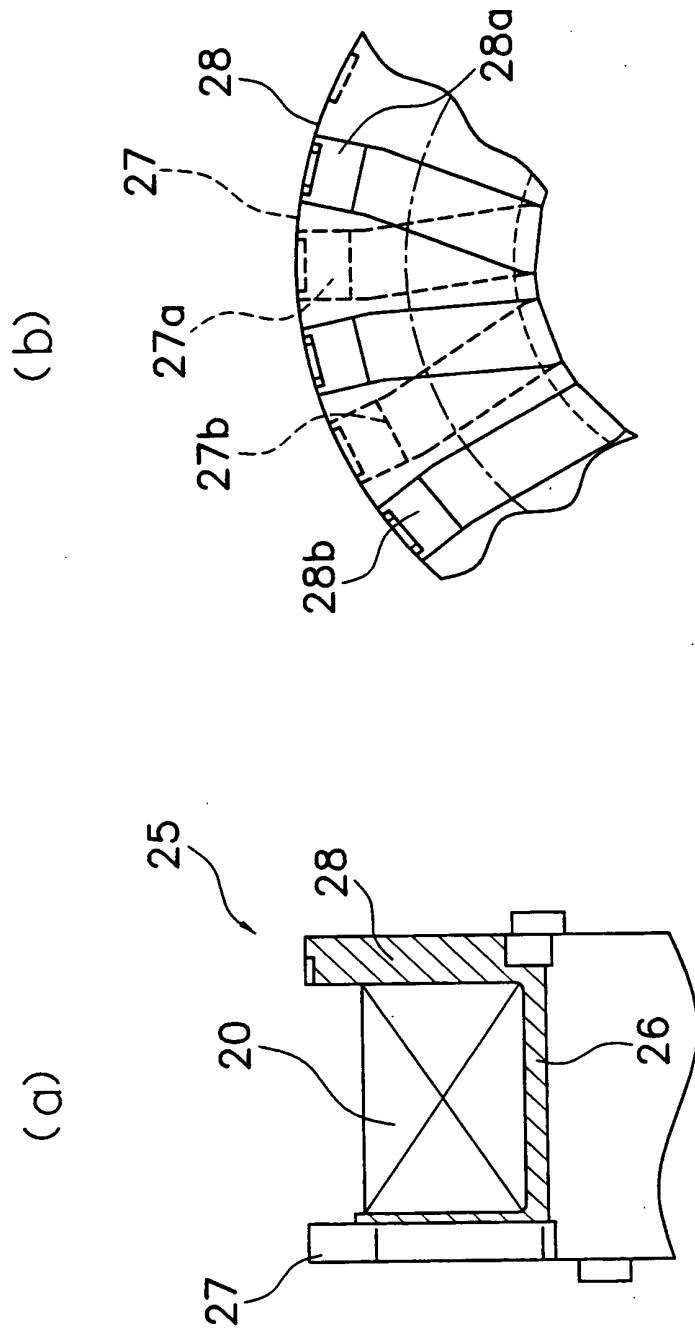
【図 3】



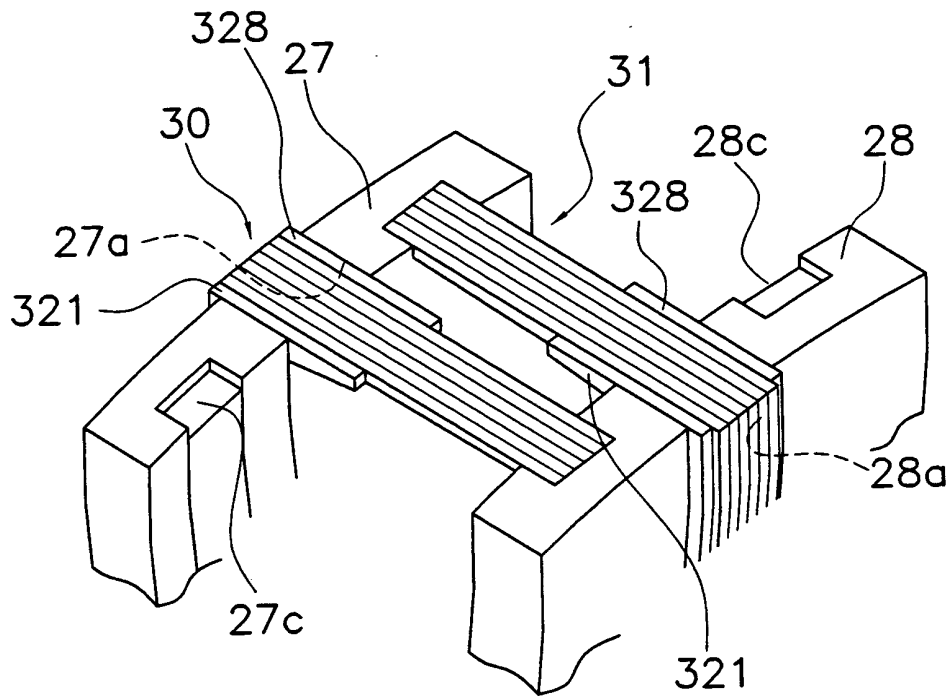
【図4】



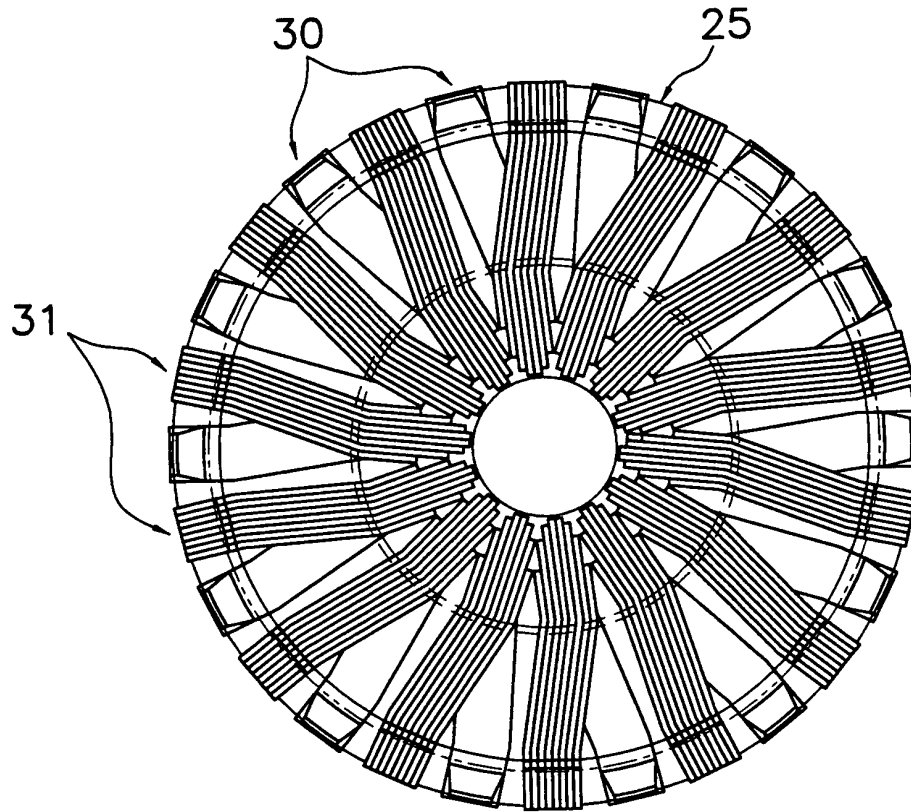
【図 5】



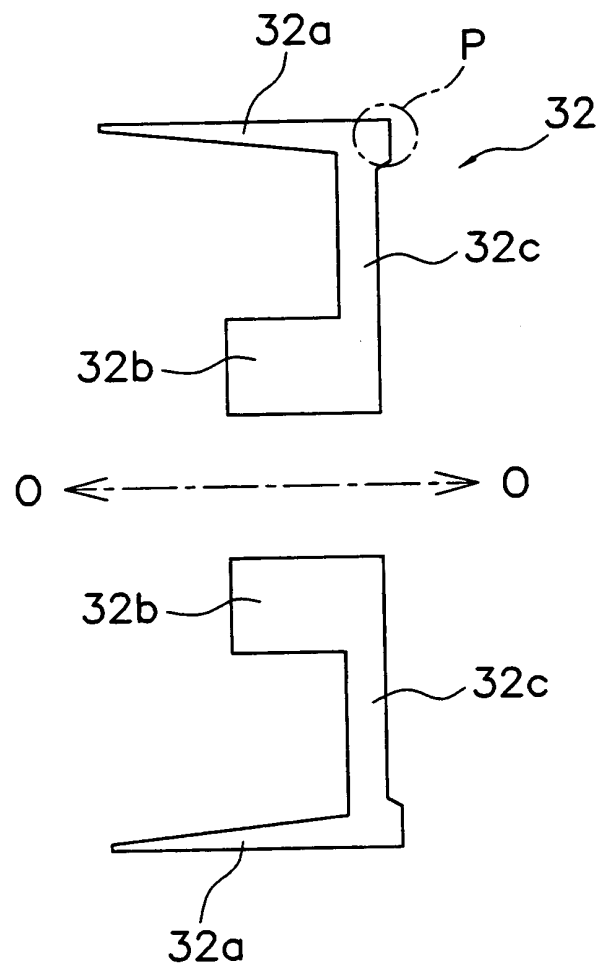
【図 6】



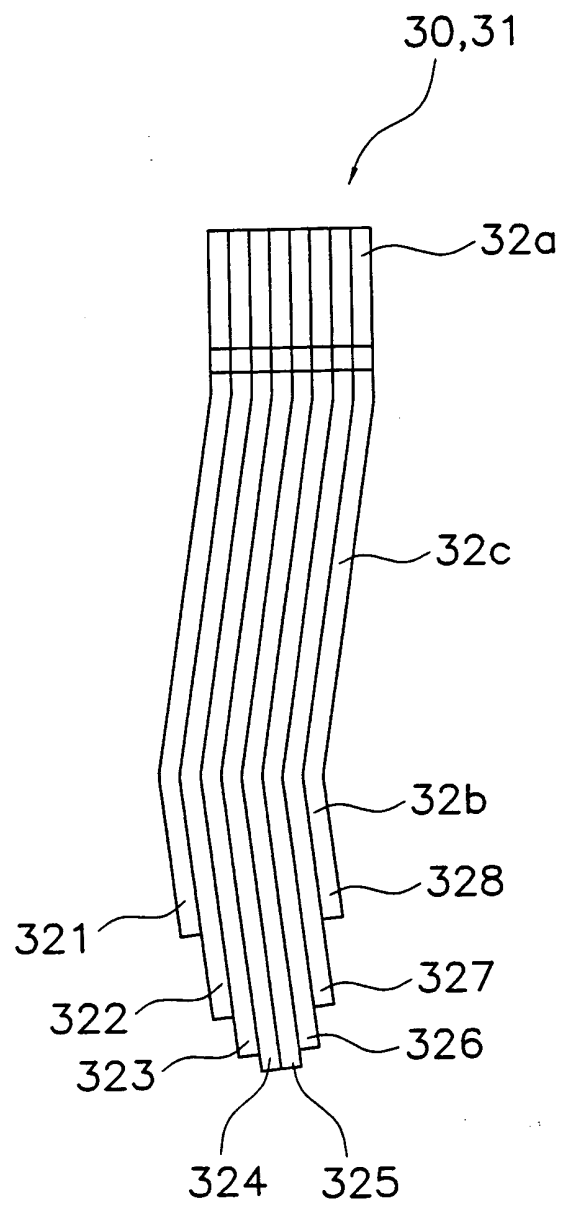
【図 7】



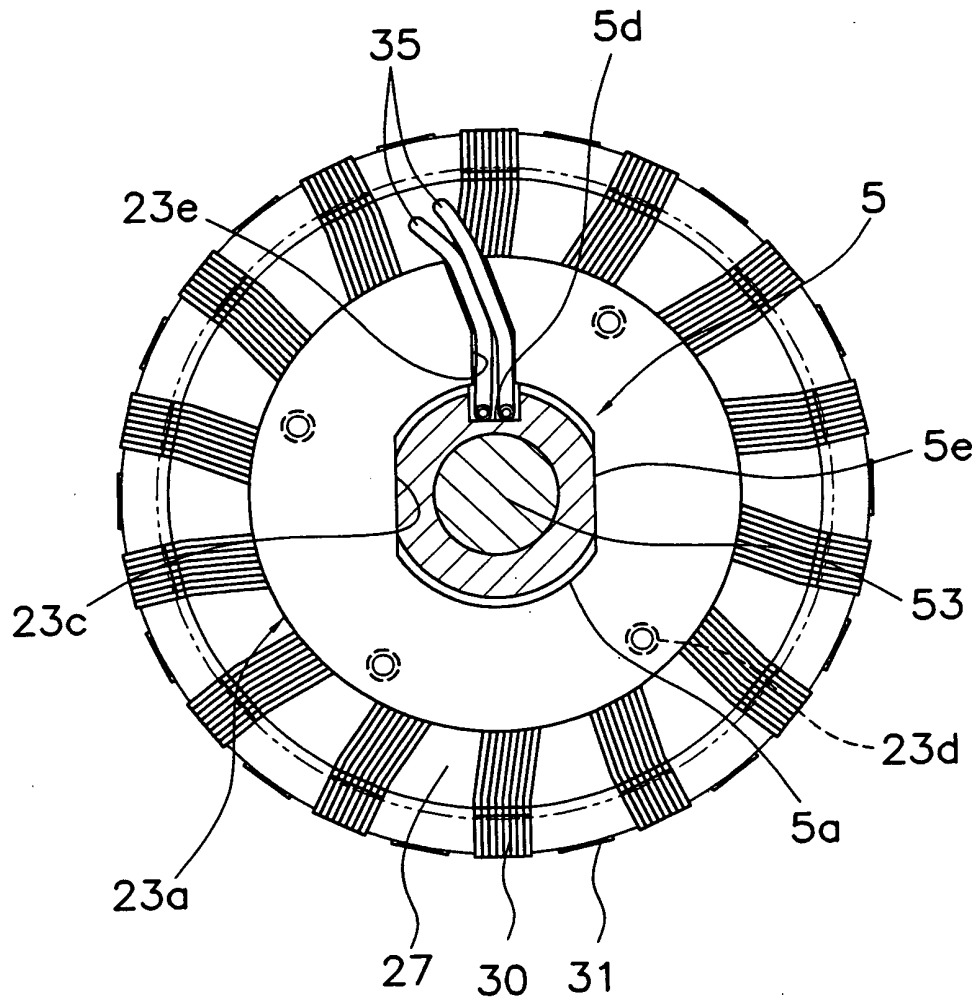
【図 8】



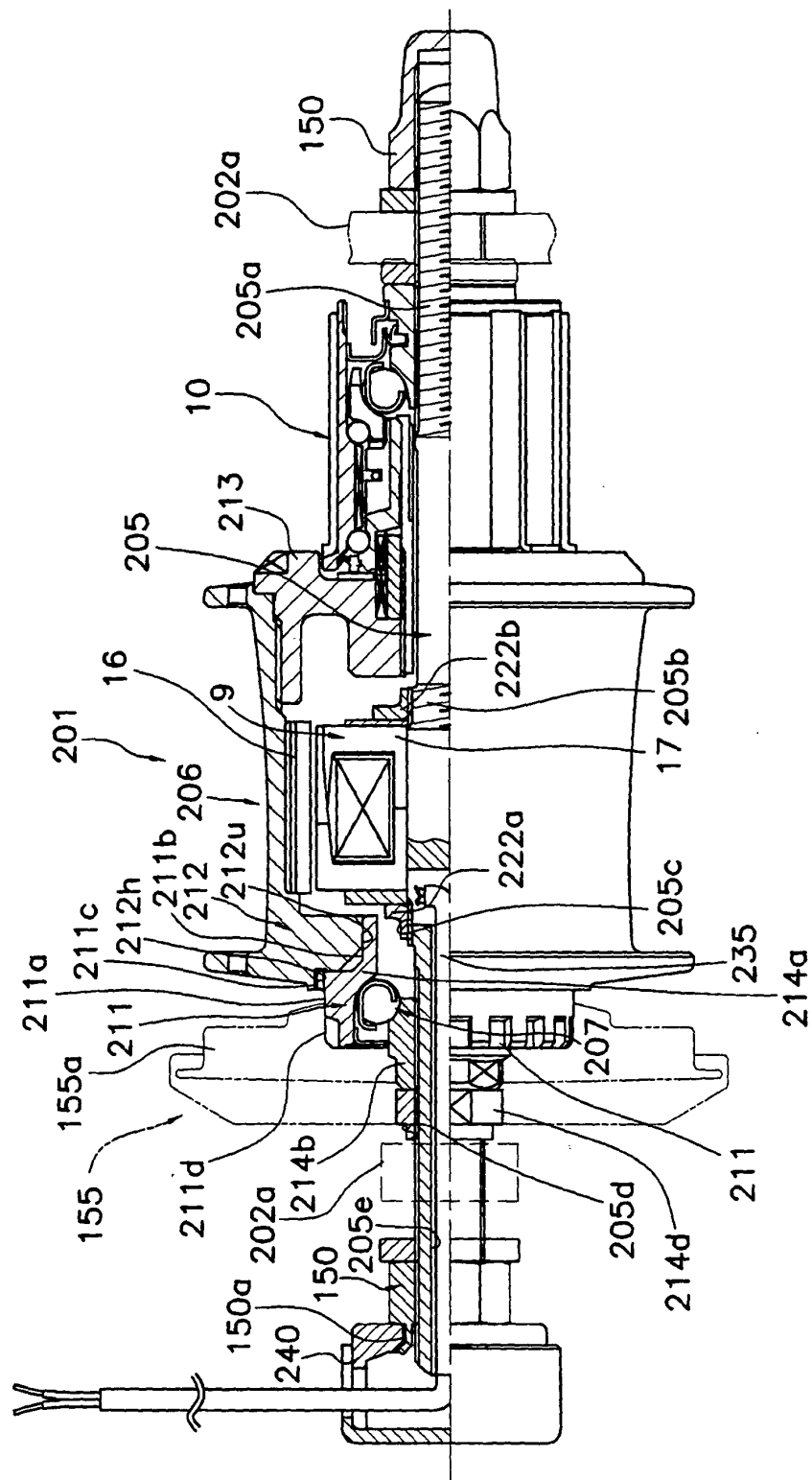
【図 9】



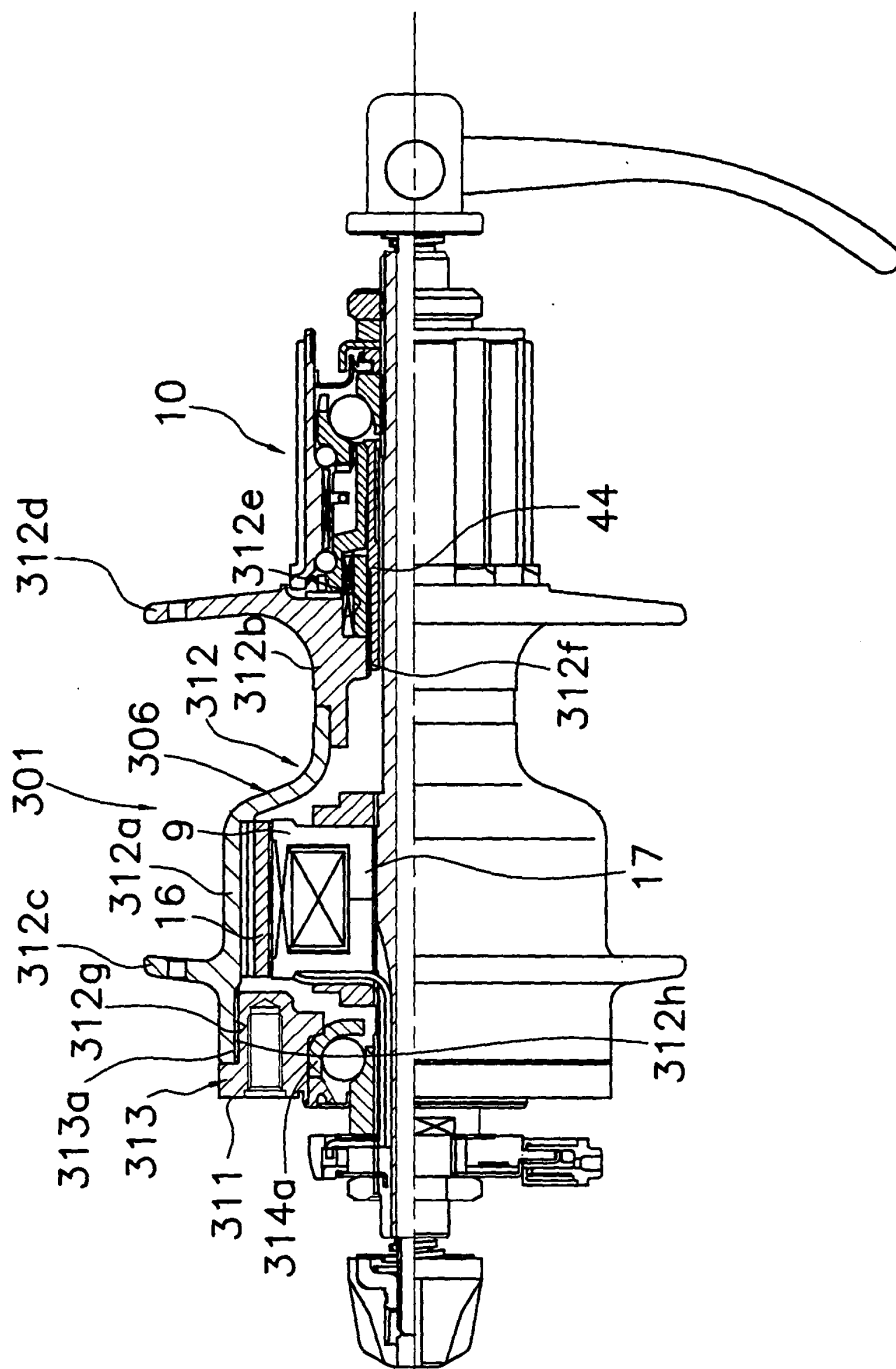
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自転車用ハブダイナモにおいて、電装品へ電力を効率よく供給できるようにするとともに電装品への配線を行いやすいようにする。

【解決手段】 ハブダイナモ 1 は、ハブ軸 5 と、ハブ体 6 と、1 対の軸受 7, 8 と、発電機構 9 と、フリーホイール 1 0 とを備えている。ハブ軸は、自転車のフレームに装着されるものである。ハブ体は、ハブ軸の軸方向に延び外周面に軸方向に間隔を隔てて 1 対のハブフランジ 1 2 a, 1 2 b が形成されハブ軸の外周に配置されるものである。1 対の軸受は、ハブ体をハブ軸に対して回転自在に支持するためのものである。発電機構は、ハブ体とハブ軸との間に配置され、両者の相対回転により発電するものである。フリーホイールは、ハブ体の後方から見て右側の第 1 側面に設けられ、外周に多段ギア 5 3 を回転不能に装着可能であり、ハブ体に対して自転車の進行方向の回転のみ伝達可能なものである。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002439]

1. 変更年月日	1991年 4月 2日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府堺市老松町3丁77番地
氏 名	株式会社シマノ